

IMAGE FORMING APPARATUS

Publication number: JP2001353897

Publication date: 2001-12-25

Inventor: NIITO YOSHIHARU

Applicant: RICOH KK

Classification:

- international: **B41J2/44; G03G15/04; G03G21/00; H01S5/00; H01S5/40; H04N1/113; H04N1/23; B41J2/44; G03G15/04; G03G21/00; H01S5/00; H04N1/113; H04N1/23;** (IPC1-7): B41J2/44; G03G15/04; G03G21/00; H01S5/00; H01S5/40; H04N1/113; H04N1/23

- european:

Application number: JP20000175982 20000612

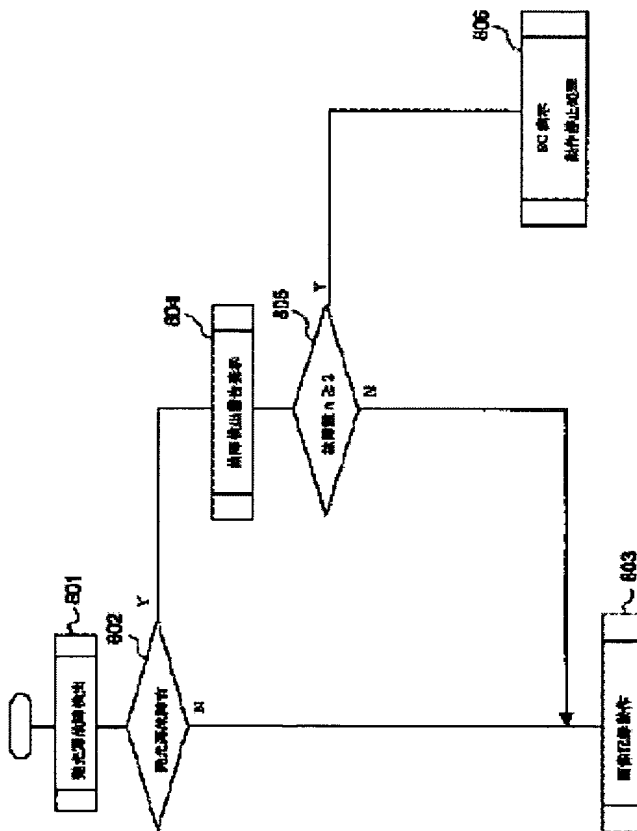
Priority number(s): JP20000175982 20000612

Report a data error here

Abstract of JP2001353897

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a rate of occurrence of shut-down of an apparatus by a method wherein even when a malfunction of one laser diode light source is detected, the image forming operation is continued without stopping the image forming operation.

SOLUTION: An operation for detecting a malfunction of the light source is executed on step 801 and when a malfunction does not occur (step 802: N), the apparatus goes into the image forming operation. When the malfunction of the light source is detected (step 802: Y), notifying for warning the malfunction is executed (step 804) and the statement is indicated on an operation/display section of the image forming apparatus. Next, the number of laser diode elements having the malfunctions is checked (step 805). When the malfunction number (n) is one, the image forming operation is enabled (step 803). When the malfunction number (n) is not smaller than two, an indication of 'service man call' is displayed on the operation/display section and then the image forming operation is stopped (step 806).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-353897
(P2001-353897A)

(43) 公開日 平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート* (参考)
B 4 1 J 2/44		G 0 3 G 15/04	2 C 3 6 2
G 0 3 G 15/04		21/00	5 0 0 2 H 0 2 7
21/00	5 0 0	H 0 1 S 5/00	2 H 0 7 6
H 0 1 S 5/00		5/40	5 C 0 7 2
5/40		H 0 4 N 1/23	1 0 3 B 5 C 0 7 4
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-175982(P2000-175982)

(22) 出願日 平成12年6月12日 (2000. 6. 12)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 新戸 嘉治

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎 (外2名)

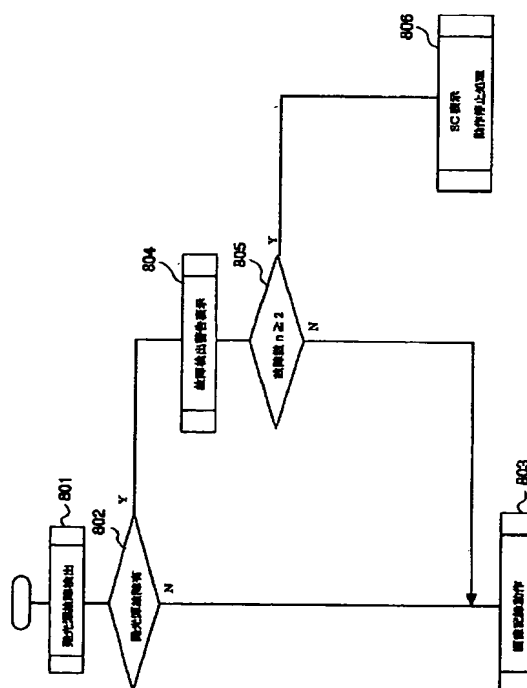
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 1個のレーザダイオード発光源の故障を検知しても画像形成動作を停止することなく画像形成動作を可能とし、装置ダウンの発生率を少なくする。

【解決手段】 ステップ801で発光源故障検出処理を実行し、故障がなければ(ステップ802: N)そのまま画像形成動作に入る。一方、発光源の故障検出がされた場合(ステップ802: Y)、故障警告通知を行い(ステップ804)、画像形成装置の操作表示部等へその旨表示する。次いで、故障したレーザダイオード素子の数をチェックし(ステップ805)、故障数nが1個であれば画像形成動作を可能にする(ステップ803)。故障数が2個以上であれば前記操作表示部へサーピスマン・コール表示を行い、画像形成動作を停止する(ステップ806)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のレーザ発光源と、画像データに基づいて変調される前記各発光源からのレーザにより感光体面上に画像を書き込み、書き込まれた情報を顕像化して画像を形成する画像形成装置において、前記レーザダイオードの各発光源の発光状態を検出する手段と、

この検出する手段によって検出された発光不調な発光源の数が、あらかじめ設定された数以下のときには、そのままレーザ発光源を駆動して画像書き込みを行わせる手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記あらかじめ設定された数が1であることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記あらかじめ設定された数に対応して画像書き込みを行わせる場合でも、画像書き込みを行うか否かを画質モードに応じて切り換える手段を備えていることを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記画質モードが文字モードの場合、画像書き込みを続行し、それ以外の場合、画像書き込みを行わないことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 画像書き込み開始タイミングを決定する同期検知のための発光を1個のレーザ発光源で行う場合、前記同期検知のための発光源の不調が検出されたときに同期検知発光を行う発光源を他の発光源に切り換えることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記発光源の不調は発光不能であることを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のレーザダイオードを用いたマルチビーム走査光学系によって光書き込みを行うプリンタ、複写機、ファクシミリなどに好適な画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】マルチビーム光走査系で光書き込みを行う画像形成装置として、例えば特開平7-276699号公報に開示された発明が公知である。この発明は、マルチビームレーザを用いた装置において、レーザの以上発光を確実に検知し、以上発光しているレーザを正確に電流制限することによってマルチビームのレーザの破壊やレーザへのダメージを防ぐことも目的に行われたもので、レーザの駆動状態ごとに異常を検知するための複数の目標値を設定する手段と、センサの検出値と目標値とを比較してレーザの異常発光を検出する手段と、レーザの駆動状態にตอบสนองして目標値を設定する手段から該当する目標値を選択して前記検出する手段に与える手段とを備えた構成となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記公知例は、発光過剰な状態を意図しており、発光しない状態もしくは光量が落ちた状態については特に配慮されていない。

【0004】一方、複数のレーザダイオードを用いたマルチビーム光学系を有する画像形成装置において、1個のレーザダイオード発光源の故障が発生し点灯しなくなった場合でも、ビーム数が多い場合画像が目立たないことが多い。そこで、本発明の第1の目的は、1個のレーザ発光源の故障を検知しても画像形成動作を停止することなく画像形成動作を可能とし、装置ダウンの発生率を少なくすることにある。

【0005】また、文字原稿の場合、画像形成面積が少なく、1個のレーザダイオードの故障が発生し、1ビームが発光しない場合でも比較的目立たない場合が多い。

【0006】一方、写真原稿の場合には、画像形成面積が多く、1ビームが発光しないと目立ちやすい場合が多い。そこで、本発明の第2の目的は、画質モードが選択された時点で、文字モードの場合には画像形成動作を可能にし、写真モードの場合には画像形成動作を不可にすることによりレーザ発光源の故障が発生し、1ビームが発光しなくなった場合でも記録画質の低下をより少なくし、故障の発生率を少なくすることにある。

【0007】また、レーザダイオードアレイを用いてマルチビーム光学系を構成する場合、1個のレーザダイオード発光源により同期検知を行う場合が多い。その場合、同期検知発光を行う発光源の故障が検出されたときには、同期検知が得られず画像形成装置として動作が不可能になる。そこで、本発明の第3の目的は、同期検知発光を行う発光源を別の正常に動作している発光源に切り換えることにより画像形成装置としての動作を可能にし、故障の発生率をより少なくすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、第1の手段は、複数のレーザ発光源と、画像データに基づいて変調される前記各発光源からのレーザにより感光体面上に画像を書き込み、書き込まれた情報を顕像化して画像を形成する画像形成装置において、前記レーザダイオードの各発光源の発光状態を検出する手段と、この検出する手段によって検出された発光不調な発光源の数が、あらかじめ設定された数以下のときには、そのままレーザ発光源を駆動して画像書き込みを行わせる手段とを備えていることを特徴とする。

【0009】第2の手段は、第1の手段において、前記あらかじめ設定された数が1であることを特徴とする。

【0010】第3の手段は、第1または第2の手段において、前記あらかじめ設定された数に対応して画像書き込みを行わせる場合でも、画像書き込みを行うか否かを画質モードに応じて切り換える手段を備えていることを特徴とする。

【0011】第4の手段は、第3の手段において、前記画質モードが文字モードの場合、画像書き込みを続行し、それ以外の場合、画像書き込みを行わないことを特徴とする。

【0012】第5の手段は、第1の手段において、画像書き込み開始タイミングを決定する同期検知のための発光を1個のレーザ発光源で行う場合、前記同期検知のための発光源の不調が検出されたときに同期検知発光を行う発光源を他の発光源に切り換えることを特徴とする。

【0013】第6の手段は、第5の手段において、前記発光源の不調は発光不能であることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0015】図1は本実施形態に係る4チャンネルのレーザダイオードアレイチップ（素子）を使用した走査光学系を有する画像形成装置の光走査光学系の概略構成図である。

【0016】この光走査光学系は、レーザダイオードアレイチップ1、コリメートレンズ2、アパーチャ8、シリンドリカルレンズ3、ポリゴンミラー4、 $f\theta$ レンズ5、面倒れ補正レンズ6、ミラー9、同期ミラー10及び同期検知センサ11とからなり、レーザダイオードアレイチップ1から出射されたレーザ光によって感光体ドラム7に光書き込みを行い、潜像を形成するものである。

【0017】レーザダイオードアレイチップ1は、主走査方向にほぼ同一位置で感光体ドラム7の回転方向である副走査方向に所定距離離れ、個別に変調制御可能な複数の発光源が1個のチップ上に配列されている。この各レーザダイオード発光源からは、それぞれ画像データに応じて変調されたレーザビームが射出される。そしてこれら複数のレーザビームはコリメートレンズ2、アパーチャ8、及びシリンドリカルレンズ3によって所定形状のレーザビームに整形されポリゴンミラー4に照射される。この光学系では、上記複数のレーザビームは、コリメートレンズ2により平行光束とされ、次に書き込み密度の大きさに応じたスリットを持つアパーチャ8により余分なレーザビームがカットされる。そのアパーチャ8により整形された各平行光束は、シリンドリカルレンズ3にて主走査方向の画像書き込み用の各レーザビームがそれぞれ感光体ドラム7の表面で所定の大きさになるように集光されポリゴンミラー4に照射される。

【0018】ポリゴンミラー4は、所定の速度で回転しており、このポリゴンミラー4に当たったレーザビームはミラー9に向かい、そこで反射され主走査方向（感光体ドラム7の回転軸方向）Xに繰り返して走査される。この時、ポリゴンミラー4で反射したレーザビームは、一対の $F\theta$ レンズ5による等角速度運動から等速運動への変換と面倒れ補正レンズ6による面倒れ補正が行われ

た後、反射ミラー9により角度を変えられ、感光体ドラム7の表面に所定ビーム径でスポット状に結像される。

【0019】レーザダイオードアレイチップ1は、複数の発光源を有しているため、感光体ドラム7の表面に副走査方向（感光体ドラム7の回転方向）Yにピッチ（位置差）を持った複数のレーザビーム照射軌跡が描かれる。図1において、感光体ドラム7上を主走査する直前のレーザビームは、感光体ドラム7の表面に対する主走査書き込み領域外の主走査開始点側レーザ光路に設けられた同期ミラー10を介して同期検知センサ11がレーザビームを検知し、同期検知信号を生成して出力する。

【0020】図2は、図1のレーザダイオードアレイチップ1の拡大図である。レーザダイオードアレイチップ1の接合面1Aには、複数の発光源が配列されている。ここでは、図示の都合上、4個の光源が配列されているものとする、その4個の発光源から射出されるレーザビームは図示のようにそれぞれB1、B2、B3、B4となる。

【0021】図3は図4において符号23で示すレーザダイオードアレイ（以下、「LDA」と称する）1の構成を示す図であり、1チップ上に一直線上に配置されたレーザダイオード4個（LD1～LD4）に対して、各レーザダイオードLD1～LD4の光量を検出する受光素子（以下、「PD」と称する）1個で構成されている。

【0022】図4は本発明の画像形成装置の書き込み制御部の構成を示すブロック図である。同図において、主走査方向の記録位置を決定する前記同期検知信号に基づき、図示しない画像処理部より2ライン分の画像データが順次、ビデオ信号処理部20へ入力される。ビデオ信号処理部20では、2チャンネル分の画像データが内部のラインメモリに記憶され回転多面鏡のタイミング合わせてタイミング変換され、2ラインの画像データがそれぞれ同時に4個のパルス幅変調（以下、「PWM」と称する）部21a～21dの内選択された2個ch1、ch3またはch2、ch4に入力される。PWM変調部21a～21dで画像データに基づいてパルス幅変調された変調信号は、選択された2個のレーザダイオード駆動（以下、「LDD」と称する）部22a～22dに入力される。LDD部22a～22dは変調信号に基づき、LDA23内の2チャンネルのレーザダイオード素子それぞれを駆動する。

【0023】ビデオ信号処理部20は、同期検知センサ26より得られた同期検知信号を基準にしてパルス幅変調部PWM21a～21dに変調信号を発生すると同時に画像処理部のビデオ信号処理部20に画像データを転送するための基準タイミング信号を発生する。PLL部25では、同期検知信号を基準に、PWM変調部21a～21dへの画像出力のための書き込みクロックを発生

させる。

【0024】図5に、発光源故障検出動作のタイミングチャートを示す。

【0025】この実施形態では、画像形成装置のイニシャライズ動作時に故障検出動作を行う。すなわち、発光源ch1からch4を順次発光することにより、LDA23内に内蔵された光量モニタ用の受光素子PDの出力はAmp27により電流-電圧変換され(Vpd)、比較器Comp28により基準電圧Vrefと比較される。正常時はレーザダイオード点燈時に $V_{pd} > V_{ref}$ となりLD点燈検出信号が出力される。一方、点燈時にLD点燈検出信号が出力されない場合に故障と判断される。

【0026】図8はこの故障判断の制御手順を示すフローチャートである。この処理では、ステップ801で発光源故障検出処理を実行し、故障がなければ(ステップ802:N)そのまま画像形成動作に入る。一方、発光源の故障検出がされた場合(ステップ802:Y)、故障警告通知を行ない(ステップ804)、図示しない本画像形成装置の操作表示部等へその旨表示する。次いで、故障したレーザダイオード素子の数をチェックし(ステップ805)、故障数nが1個であれば画像形成動作を可能にする(ステップ803)。故障数が2個以上であれば前記操作表示部へSC表示(serviceman call)を行い、画像形成動作を停止する処理を行う(ステップ806)。

【0027】なお、本実施形態では、4ビームの場合について説明しているため画像形成動作を停止する発光源故障数nは1としているが、更に書き込みビーム数が多い場合、故障検出数nは2以上であっても良い。

【0028】また、レーザダイオード発光源に故障が発生した場合、選択された画質モードにより画像形成動作を可能にするか否かを切り換えるようにすることもできる。この処理手順を図9にフローチャートを示す。ここでは、画質モードが写真モードであった場合画像形成動作を停止している。

【0029】すなわち、図9に示すように図8のフローチャートのステップ805の後段に、故障数が1であったときに画質モードを判定するチェックステップ807を設け、このステップ807で写真モードが選択されているかどうかをチェックして、写真モードが選択されていれば、1個のレーザダイオード素子が発光していない場合にドットの抜けが目立つので、ステップ806でサービスマンコール表示を行い、画像形成動作を停止する。一方、写真モードが選択されていない場合には、ドット抜けは目立たないので、そのまま画像形成動作を続行する(ステップ803)。

【0030】画像書き込み開始タイミングを決定する同期検知のための発光を1個のレーザダイオード発光源で行う場合に、同期検知発光源の故障が検出されたときに同期検知発光を行う発光源を別の発光源に切り換えるよ

うにして制御を行うことができる。図6及び図7に示したタイミングチャートは、この実施形態に係る同期検知信号発生のタイミングを示すものである。図6では、ch1~ch4が正常時のタイミングチャートであり、ch1で同期検知発光を行っている。また、レーザダイオードLD1~LD4は、温度変動に対する光量変動が大きいため、光量を一定に保持するための光量補正(APC=Automatic Power Control)が必要になる。そこで、図4におけるAPC制御部24は、PDの出力を順次切換えてAPC発光をしているレーザダイオードLD1~LD4を駆動するLDD22a~22dへフィードバックさせることによりAPCを順次行っている。また、一主走査間(同期検知信号間)の非画像領域で4個のレーザダイオードを順次APC発光させることによりAPCを行なっている。

【0031】図7は、通常同期検知発光を行っているch1が故障をおこした場合のタイミングチャートであり、このようにch1に故障が発生し、発行しない場合には、同期検知発光をch2に切り換える。これにより1個のレーザダイオードLDが故障しても画像形成動作は続行される。

【0032】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、検出する手段によって検出された発光不調な発光源の数が、あらかじめ設定された数以下のときには、そのままレーザ光源を駆動して画像書き込みを行わせ、不調なレーザ発光源の数があらかじめ設定された数以下の場合には、画像形成動作を続行させるので、故障発生率を低減させることができる。

【0033】請求項2の発明によれば、複数のレーザダイオードを用いたマルチビーム書き込み系で1個の発光源の故障が発生した場合であっても画質モードによって画像形成装置の動作を行わせることにより画質の低下をきたすことなく故障発生率を低減させることができる。

【0034】請求項3記載の発明によれば、前記あらかじめ設定された数に対応して画像書き込みを行わせる場合でも、画像書き込みを行うか否かを画質モードに応じて切り換えるので、画像劣化を伴う場合とそうでない場合とに対応することができる。

【0035】請求項4記載の発明によれば、前記画質モードが文字モードの場合には画像書き込みを続行し、それ以外の場合には画像書き込みを行わないので、文字画像では、画像品質に問題を生じることなく印字を続行できる。

【0036】請求項5記載の発明によれば、画像書き込み開始タイミングを決定する同期検知のための発光を1個のレーザ発光源で行う場合、前記同期検知発光源の不調が検出されたときに同期検知発光を行う発光源を別の発光源に切り換えるので、同期検知発光を行なっている発光源の発光状態が不調な場合でも、画像形成装置とし

ての動作の継続が可能となり、故障発生率を低減させることができる。

【0037】請求項6記載の発明によれば、同期検知のための発光源が発光不能の場合においても、画像形成装置としての動作の継続が可能となり、故障発生率を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る4チャンネルのレーザダイオードアレイ素子を使用した走査光学系を有する画像形成装置の光走査光学系の概略構成図である。

【図2】図1のレーザダイオードアレイチップの拡大図である。

【図3】レーザダイオードアレイの構成を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係る画像形成装置の書き込み制御部の構成を示すブロック図である。

【図5】発光源故障検出動作のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図6】ch1～ch4が正常時の状態を示すタイミングチャートである。

【図7】同期検知発光を行っているch1が故障をおこした場合の状態を示すタイミングチャートである。

【図8】故障判断の制御手順を示すフローチャートである。

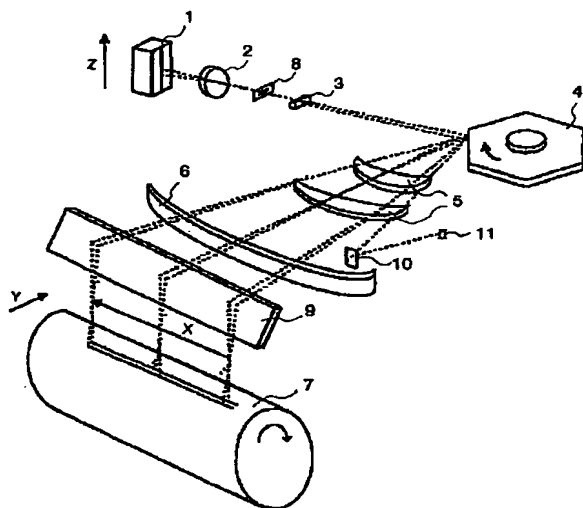
る。

【図9】故障判断の他の制御手順を示すフローチャートである。

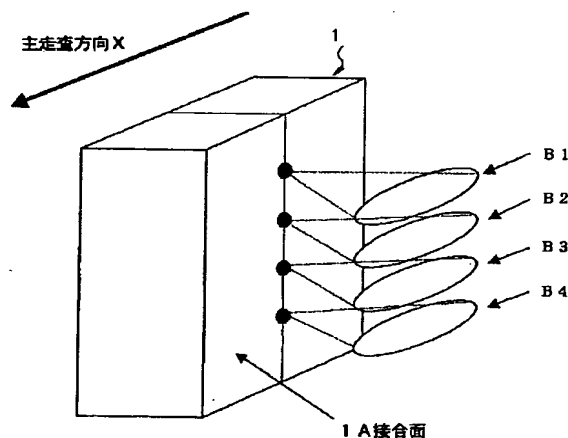
【符号の説明】

- 1 レーザダイオードアレイチップ
- 2 コリメートレンズ
- 3 シリンドリカルレンズ
- 4 ポリゴンミラー
- 5 $f\theta$ レンズ
- 6 面倒れ補正レンズ
- 8 アパーチャ
- 9 ミラー
- 10 同期ミラー
- 11 同期検知センサ
- 20 ビデオ信号処理部
- 21a～21d PWM
- 22a～22d LDD
- 23 LDA（レーザダイオードアレイ）
- 24 APC制御部
- 25 PLL
- 26 同期センサ
- LD1～LD4 レーザダイオード
- PD 受光素子

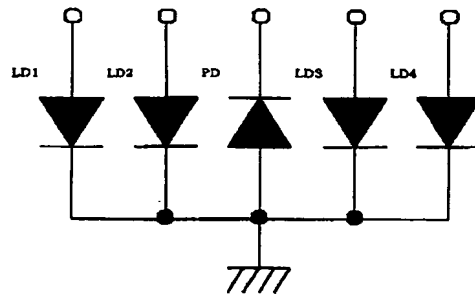
【図1】



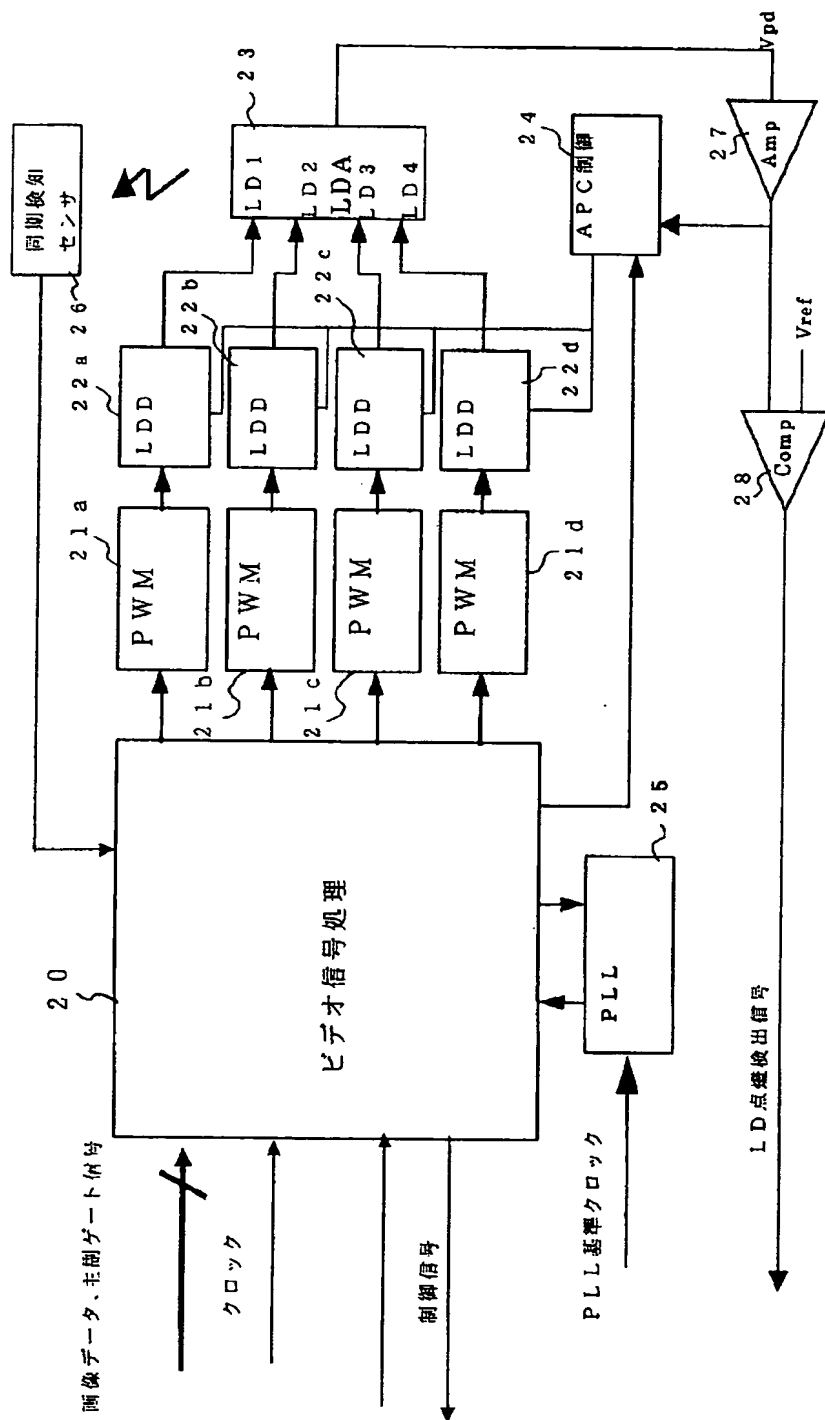
【図2】



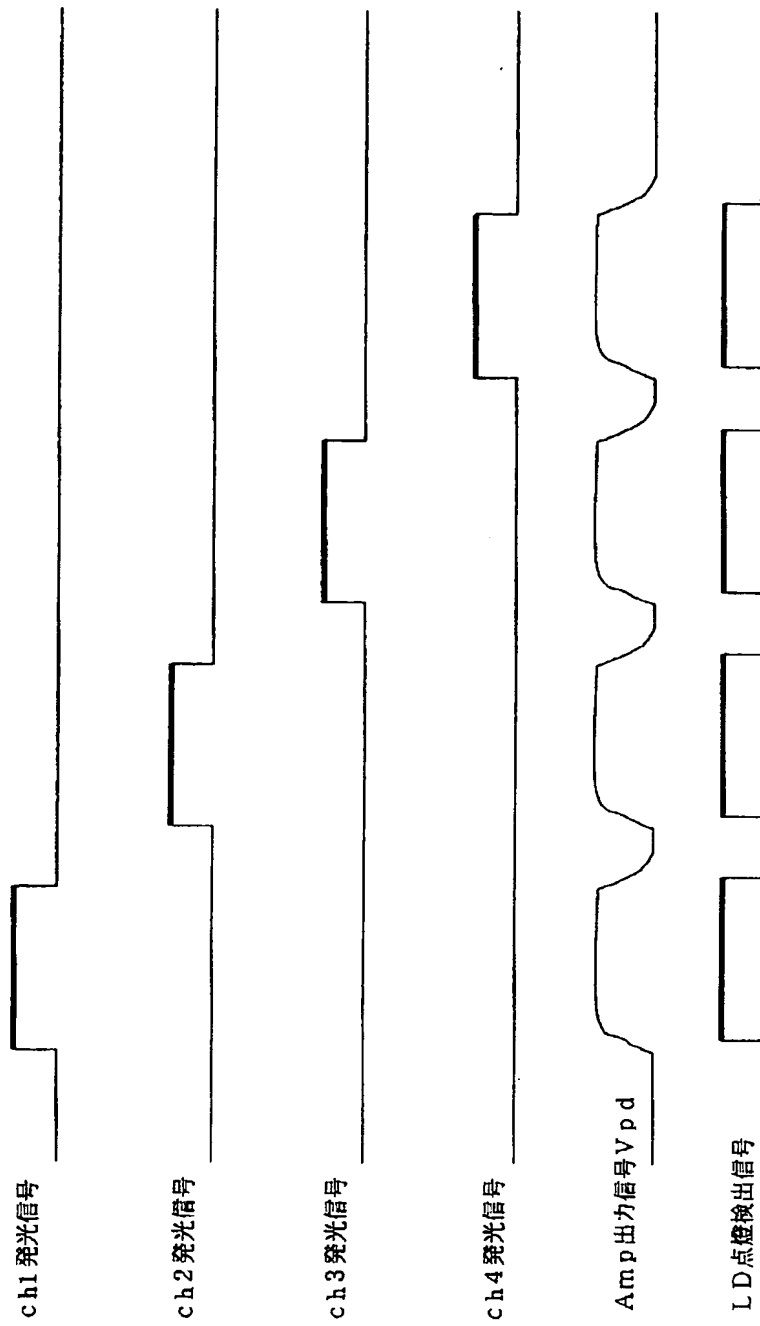
【图 3】



【図4】

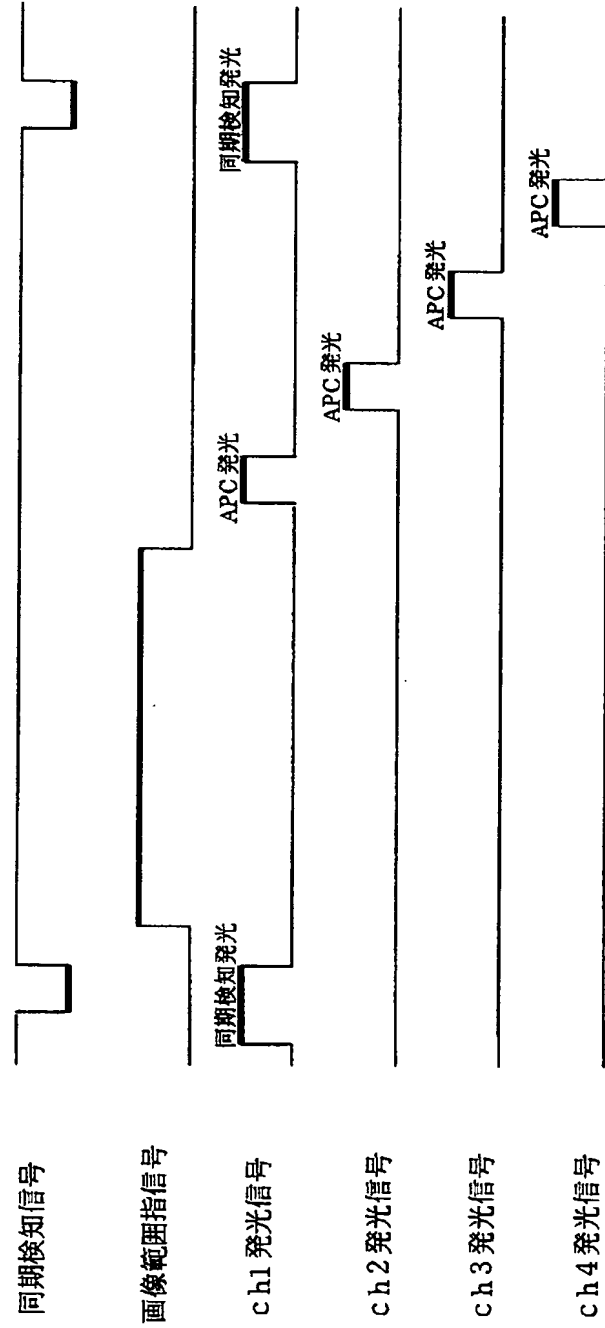


発光源故障検知タイミング



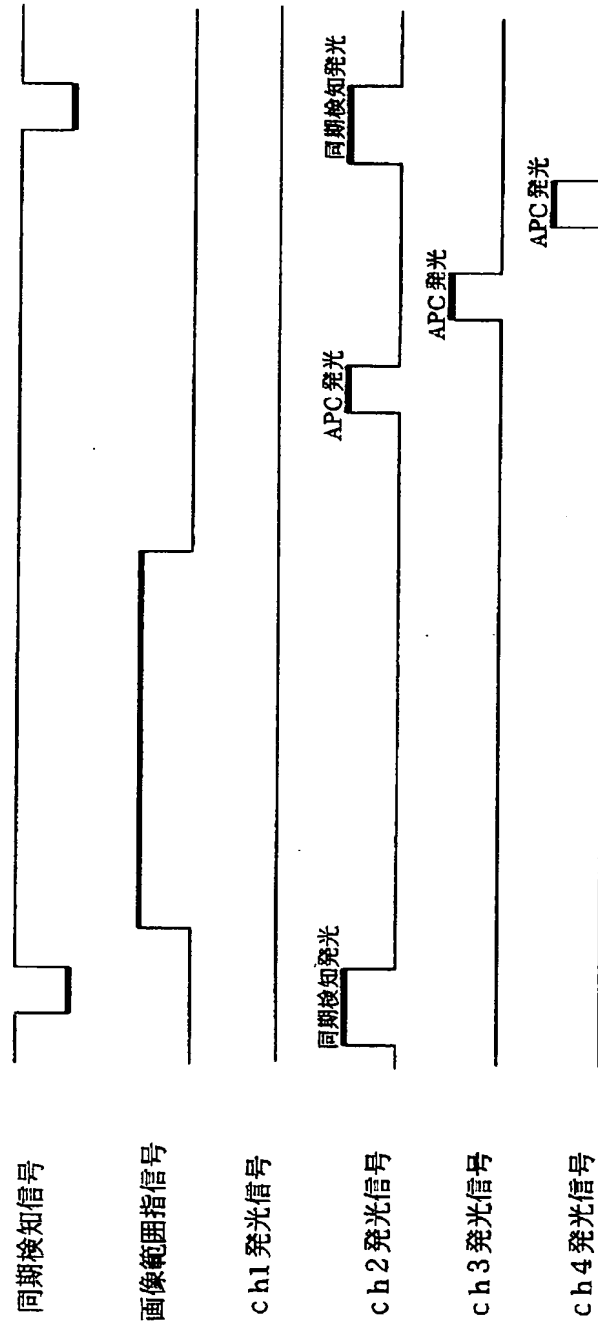
【図 5】

同期検知タイミング (正常モード)



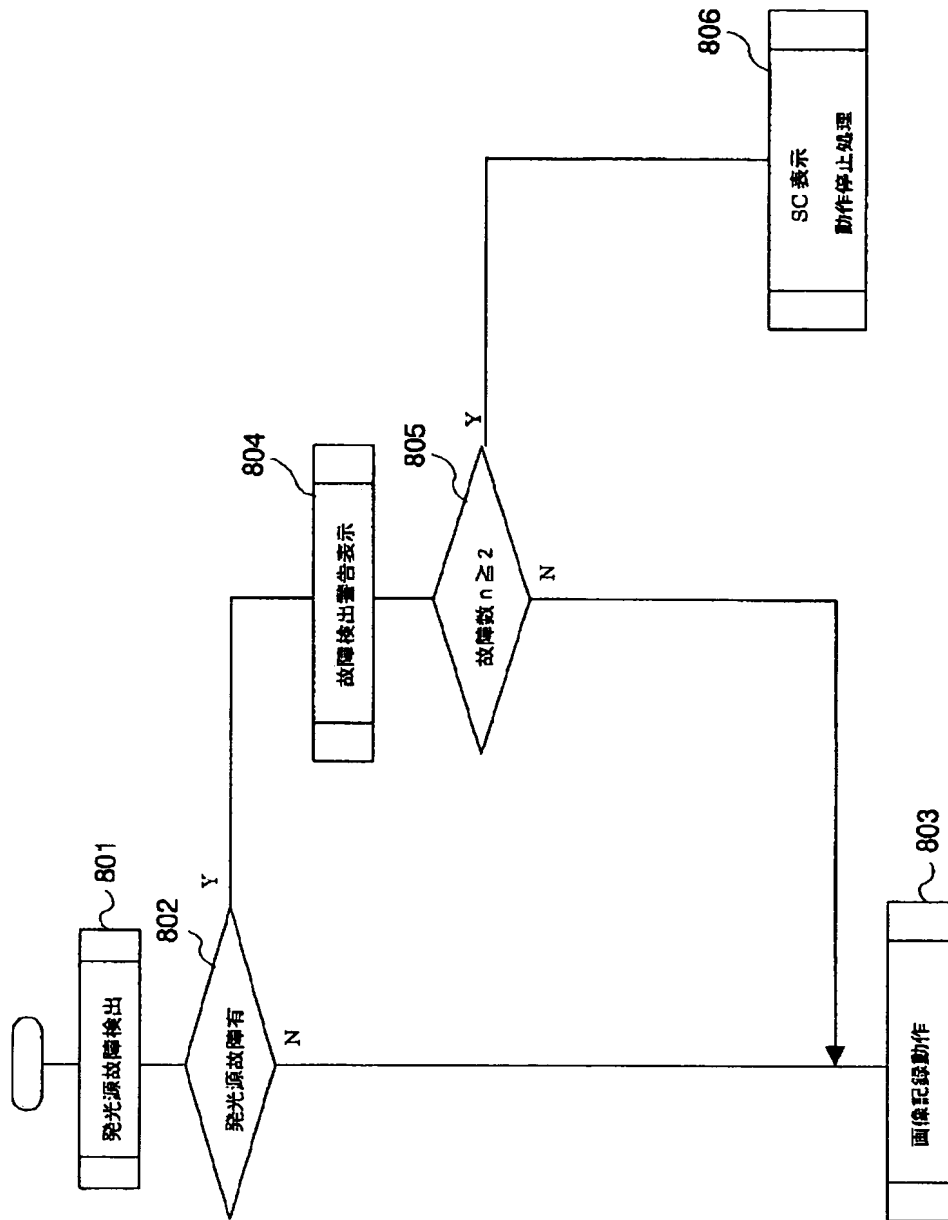
【図 6】

同期検知タイミング (ch1故障モード)

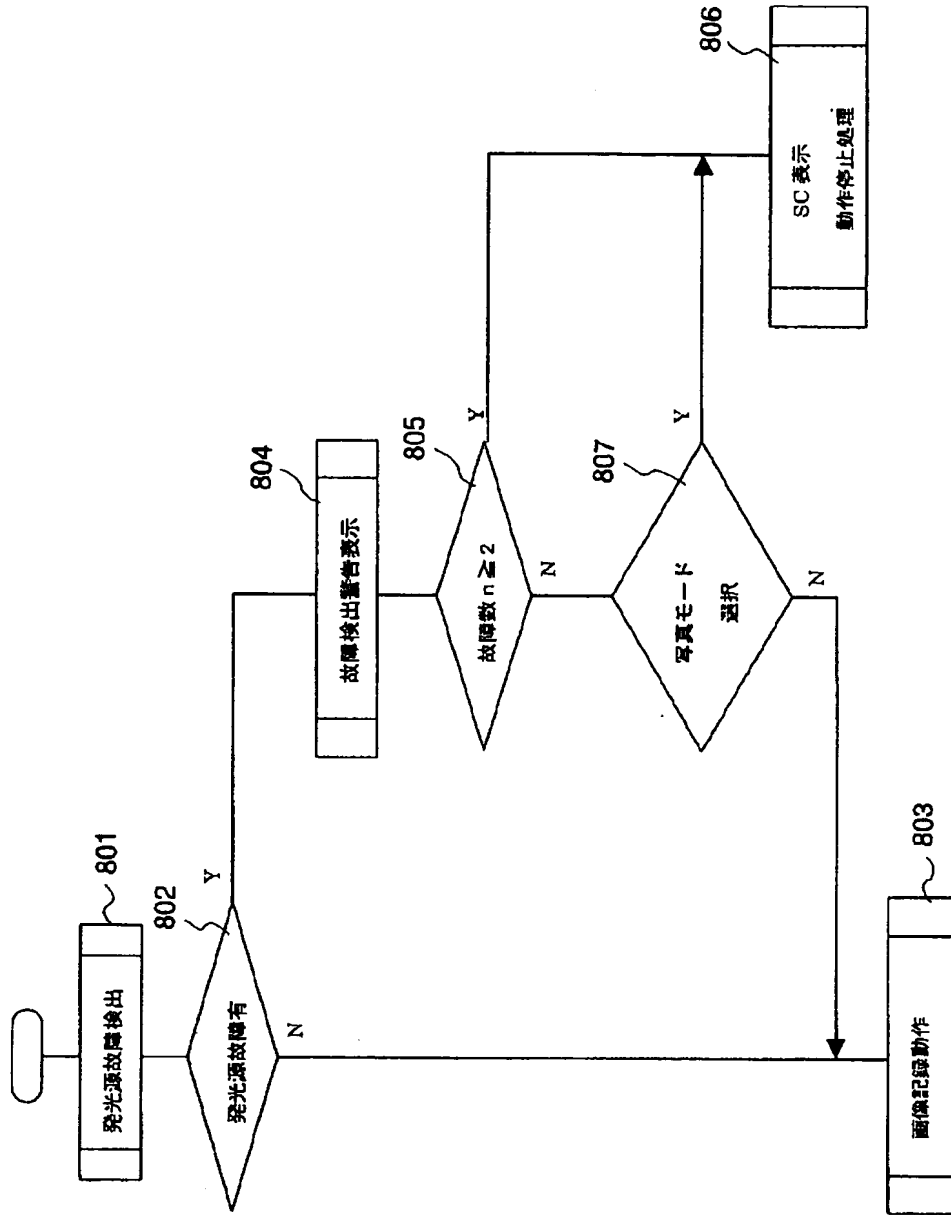


【図 7】

【图 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04N 1/113
1/23

識別記号

103

FI

B41J 3/00
H04N 1/04

テマコード (参考)

D 5F073
104A

Fターム(参考) 2C362 AA16 AA75 BA56 BA66 BA69
BB30 BB34 CB62 EA04
2H027 DA07 ED06 EK03 EK09 FA30
FB19
2H076 AB06 AB12 DA42 EA22
5C072 AA03 BA20 HA02 HA06 HA09
HA13 HB01 HB13 XA01 XA05
5C074 AA15 BB04 BB26 CC26 DD07
DD30 EE02 EE06 EE14 GG09
GG16 HH02
5F073 AB05 BA07 GA12 GA18 HA12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.